

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010019832 A
(43)Date of publication of application: 15.03.2001

(21)Application number: 1019990036468
(22)Date of filing: 31.08.1999

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: LEE, U SIK

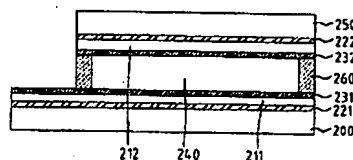
(51)Int. Cl. G02F 1/1335

(54) METHOD FOR FORMING POLARIZING PLATE OF THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for forming a polarizing plate of a thin film transistor liquid crystal display device is provided so that the liquid crystal display device can be miniaturized and obtain high luminance, by removing a protecting layer and a glue layer.

CONSTITUTION: A transparent electrode layer composing a pixel electrode(221) and a common electrode(222) is formed on the two substrates(250,200). Polarizing plates(211,212) are formed on the transparent electrode layer. In addition, orientation films(231,232) are stacked on the polarizing plates(211,212). A spacer(260) is positioned therebetween. On the other hand, when the transparent electrode layer is formed on the two substrates, the polarizing plate may be formed on the common electrode layer. In this case, the orientation films are stacked on the polarizing layer and the pixel electrode. The spacer is positioned therebetween. Accordingly, it is possible to remove a protecting layer which occupies a large area of the polarizing plate and reduces optical transmissivity, and a glue layer which is used to adhere the polarizing plate to the substrate. Therefore, the liquid crystal display device can be miniaturized. In addition, it is not necessary to perform a re-operation due to a foreign substance when adhering the polarizing plate. Moreover, air bubbles are not generated, thus omitting an autoclave process for removing the air bubbles.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20040823)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20060915)

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 편광판을 패널 외벽에 부착하는 형태가 아닌 성막공정을 통해 편광층을 형성하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 두 기판 사이에 액정을 주입하고 두 기판 사이에 화소마다 형성된 전극 사이의 전위차에 의해 액정에 전장을 인가하여 배열에 영향을 줌으로써 기판에 구비된 편광판과의 관계에서 빛이 통과하거나 차단되도록 하여 화면 전체로는 화면을 구현하게 하는 화면표시장치이다.

따라서 일반적인 액정표시장치에서 빛의 차단과 통과에 직접 연관된 편광판의 존재는 필수적인 것이다. 반사형 액정표시장치의 경우 빛은 한 편광판을 입사할 때와 반사된 뒤에 모두 두번 통과하게 되므로 하나의 편광판이 편광자와 검광자의 역할도 하지만 투과형의 경우는 양 기판에 편광판이 각자 설치되어 편광자와 검광자의 역할을 하게 된다.

편광판에서 중요한 것은, 빛을 편광화시키는 것 자체가 빛의 세기를 감소시키는 역할을 하지만, 가능하면 빛의 세기 감소를 줄여 고투과율을 유지하는 것이다. 편광판이 고투과율을 갖도록 하기 위해서 편광막 자체의 특성을 개선하는 방법과 주변재료를 개선하는 방법이 있는데, 주변재료의 개선은 편광판에 부가되는, 시인성을 향상시키는 눈부심 방지(anti-glare) 코팅, 투과율을 높이는 무반사(anti-reflection) 코팅 등을 통해 할 수 있다.

편광판의 편광기능막은 대개 폴리비닐 알코올(poly vinyl alcohol)의 얇은 막을 가열시키면서 늘어뜨려 요오드 산(Iodic acid)을 다량 함유한 Ink라고 불리는 용액에 침적시키면서 만들어진다. 이때 폴리비닐 알코올은 요오드 산을 흡수하면서 편광기능을 가지게 된다. 기타 폴리비닐 알코올 외에 폴리비닐 프치랄막에 요오드 산을 흡수시키거나, 1축 늘림 폴리비닐 알코올막에 2색 염료를 흡수시킨 것이 많이 사용되고 있다. 그리고 이렇게 형성된 편광막(50)은 판이라기 보다는 막의 성격이며 자체로는 손상되기 쉽기 때문에 앞뒤로 보호층(10)을 형성하고 기판에 부착하기 위한 접착제층(20)을 형성하여 일반적인 편광판을 이루게 된다. 도1은 편광판의 기본적인 구조를 나타내는 도면이다. 제일 위층과 아래층의 표면 보호층(40)과 인터라이너(Interliner:30)층은 부착 사용시에는 제거하여 사용하게 된다.

그러나 이런 구조는 기능이란 면을 고려할 때 기능을 갖춘 구조물에 비해 보조적인 구조물이 더 두껍게 형성되어 능률적이지 못한 면이 있다. 그리고 이런 면은 액정표시장치의 중요한 과제 가운데 하나인 초박형 액정표시장치 생산을 어렵게 하고 있다. 보조적인 구조물이 차지하는 두께는 편광판 2개를 사용할 경우 일반적인 제품을 기준으로 기판 하나의 두께인 약 0.5mm에 달하는 것으로 된다. 그리고 이런 보조적인 구조물은 편광판의 필요한 특성의 광투과율을 낮추는데, 각 층마다 4% 전후의 투과율 감소로 액정표시장치 화면의 휘도를 저하시킨다.

더욱이 도1과 같은 편광판을 액정표시장치 기판 외면에 부착하여 사용할 경우 부착시 이물질이 개재되어 편광판을 떼어내고 다시 작업을 해야할 가능성이 많아 공정상 부담이 된다. 이러한 부담은 패널의 대형화 공정에 따라 가속되며, 패널의 대형화는 편광판 비용의 상승도 가져온다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는 이러한 문제를 개선하기 위하여 편광의 기능을 발휘하면서도 두께증가의 부담이 없고, 부착 작업시의 이물질에 의한 재작업의 염려가 없는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명인 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법은 박막트랜지스터 액정표시장치 패널의 조립 전에 컬러 필터 기판 및 박막트랜지스터 기판 제작과정에서 상기 기판 내면에 편광층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서 편광층의 형성상의 한계를 고려하여 편광층은 각 기판에서 투명전극이 형성된 다음에 투명전극 위로 형성하는 것이 바람직하다. 이는 트랜지스터 구조의 형성이나 컬러 필터의 투명전극 형성 중에는 온도가 높기 때문에 열에 의해 형성된 편광층의 편광특성이 저하되는 것을 방지하기 위한 것이다.

본 발명에서 편광층을 이루는 물질은 코팅방법이나 인쇄기법으로 형성할 수 있으며, 두께 수 내지 수십 μ m로 하고 베이크 공정은 50 내지 250 $^{\circ}$ C로 하여 막을 경화시키면 된다. 편광층은 하나의 막으로 이루거나 디스코틱 폴리머(discotic polymer)층 다수를 복층으로 형성하여 복굴절의 광학 역할을 하도록 할 수도 있다. 편광특성은 편광층을 이루는 물질을 막으로 형성하는 공정만으로 형성된 막 자체의 물성에 의해 얻어지기도 하며, 대개는 막 형성 후 연신공정과 베이크 공정을 통해 얻어지는데 연신공정은 배향막을 형성한 다음 러빙 깊이를 더하는(압력을 높이는) 것으로 대체될 수도 있다.

이하 도면을 참조하면서 실시예를 통해 본 발명을 좀 더 살펴보기로 한다.

도2는 본 발명에서 투과형 액정표시장치에서의 편광층 형성공정의 한 예를 개략적으로 나타내는 공정순서도이다. 컬러 필터 기판과 박막트랜지스터 기판 모두에 투명전극으로 공률전극이나 화소전극을 형성한 다음 그 위에 코팅방법이나 인쇄 등의 방법으로 편광막을 형성한다. 투명전극은 주로 ITO를 사용하며, 편광막은 주로 PPMA(Poly Methyl MethAcrylate), PC(Poly Carbonate), Iodine, dye 등을 용매를 첨가하여 액

하여 형성한다. 또한 재료적으로 공지된 방법인 T die push 법을 통해서도 형성이 가능하다. 편광층의 두께는 대개 수 내지 수십 μm 로 형성될 것이며, 베이킹 온도는 50 내지 250 $^{\circ}\text{C}$ 로 한다.

연신공정이나 베이킹 공정은 선택적인 사항이 될 수 있으며, 이상적으로는 가령 디스코틱 폴리머 같은 편광물질을 도포 형성하는 것만으로도 편광층 형성을 완료할 수 있다. 경우에 따라서는 연신공정은 베이킹 다음에 혹은 베이킹 공정 없이 배향막을 형성한 다음 러빙 압력을 증가시킨 러빙을 통해서 대체될 수 있다.

도3은 도2와 같은 편광층 형성공정을 통해 판넬을 이루는 양 기판에 투명전극층 위로 편광층을 형성한 액정표시장치 판넬의 측면면도이다. 두 기판(250, 200)에 화소전극(221)과 공통전극(222)을 이루는 투명전극층이 형성되어 있고 투명전극층 위로 편광층(211, 212)이 형성되어 있다. 편광층 위로는 배향막(231, 232)이 적층되어 있고 스페이서(260)를 사이에 두고 압착되어 판넬로 조립되어 있다.

도4는 본 발명에서 반사형 액정표시장치에서의 편광층 형성공정의 한 예에 따라 이루어진 액정표시장치 판넬의 측면면도이다. 두 기판(460, 400)에 화소전극(421)과 공통전극(422)을 이루는 투명전극층이 형성되어 있고 공통전극층 위로 편광층(412)이 형성되어 있다. 편광층(412)과 화소전극(421) 위로는 배향막(432, 431)이 적층되어 있고 스페이서(260)를 사이에 두고 압착되어 판넬로 조립되어 있다.

본 예에서는 편광판이 한 쪽에서만 형성되면 편광자와 검광자의 역할을 할 수 있기 때문에 편광판을 컬러 필터 기판 내면에만 형성하였다. 도면에는 표시되지 않지만 위상차판이 별도로 형성될 수도 있을 것이며 편광판에 다른 기능을 부여하여 부착층을 줄이는 방법도 있다. 편광층의 형성방법은 도2에 대한 설명에서 이루어진 것과 동일한 형태로 이루어질 수 있다. 그리고 편광층이 기판 내부에 형성된다 할지라도 그 위로 보호층이 형성될 수 있다. 보호층은 실리콘 질화막을 얇게 형성하여 사용할 수 있고, 기존의 편광판에서 보호층으로 사용되는 아크릴레이트로 형성하여 사용할 수도 있다.

본 발명의 효과

본 발명에 따르면, 기존의 편광판에서 편광기능과 상관없이 편광층에 부착되어 많은 두께를 차지하고 광투과율을 저하시키는 보호층과, 편광판을 기판에 부착하는데 사용되는 접착층이 필요없게 되므로 액정표시장치 두께의 박형화를 실현할 수 있으며, 투과율을 높일 수 있다.

또한 기존의 편광판 부착시 문제가 되는 기판면의 이물질로 인한 재작업의 부담을 없앨 수 있고, 편광판 부착시 발생할 수 있는 기포(air bubble)이 생기지 않으므로 기포를 제거하기 위해 필요했던 오토클레이브(autoclave) 공정이 필요가 없게 되어 공정 단순화에 도움이 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

박막트랜지스터 액정표시장치 판넬의 조립 전에 컬러 필터 기판 및 박막트랜지스터 기판 제작과정에서 상기 기판 내면에 편광층을 형성하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 편광층은 기판에 투명전극층을 형성한 다음에 투명전극층 위로 형성하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 편광층은 PMMA(Poly Methyl MethAcrylate), PC(Poly Carbonate), Iodine, Dye 가운데 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 편광층은 스피ن 코팅(spin coating) 기법을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 편광층은 편광물질막 형성한 다음 연신공정을 거쳐 형성하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 연신공정 다음에는 베이킹 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

청구항 7

상기 연신공정은 상기 편광물질막 위로 배향막을 형성한 다음 러빙 압력을 증가시킨 러빙공정을 함으로써 대체하는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

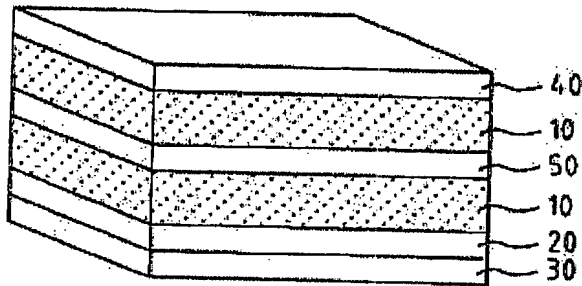
청구항 8

제 2항에 있어서,

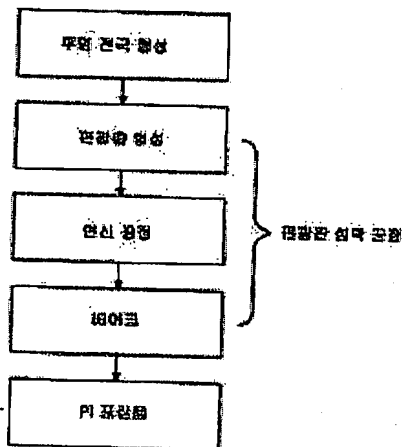
상기 편광층은 연신공정이나 베이크 공정 없이 편광물질막을 형성하는 공정만으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 편광층 형성방법.

도면

도면1



도면2



도면3

